

# Usage, disponibilité et étude de la vulnérabilité de *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss chez les populations riveraines de la Reserve de Faune d'Alédjo au Togo

## Use, availability and study of the vulnerability of *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss in the riverine populations of the Alédjo Wildlife Reserve in Togo

Koffi Ségnika Amekpo \*, Marra Dourma, Payene Lamboni, Komlan Batawila, Koffi Akpagana

Laboratoire de botanique et écologie végétale, département de Botanique, Faculté des Sciences (FDS), Université de Lomé (UL), 1 BP 1515 Lomé 1, Togo

(\*) : Auteur correspondant : [koffi jean323@gmail.com](mailto:koffi jean323@gmail.com)

### ORCID des auteurs :

Koffi Ségnika Amekpo <https://orcid.org/0009-0006-7830-6327/> [koffi jean323@gmail.com](mailto:koffi jean323@gmail.com); Marra Dourma <https://orcid.org/0009-0009-8901-7039/> [dourma2m@gmail.com](mailto:dourma2m@gmail.com); Payene Lamboni <https://orcid.org/0009-0002-5010-1312/> [payenelamboni17@gmail.com](mailto:payenelamboni17@gmail.com); Komlan Batawila <https://orcid.org/0000-0003-2781-3063/> [komlanbatawila@gmail.com](mailto:komlanbatawila@gmail.com); Koffi Akpagana <https://orcid.org/0000-0003-4290-8861/> [koffi2100@gmail.com](mailto:koffi2100@gmail.com)

**Comment citer l'article :** Amekpo, K. S., Dourma, M., Lamboni, P., Batawila, K., & Akpagana, K. (2025). Usage, disponibilité et étude de la vulnérabilité de *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss chez les populations riveraines de la Reserve de Faune d'Alédjo au Togo. *Revue Ecosystèmes Et Paysages*, 5(2). <https://doi.org/10.59384/recopaysg.tv5i2.171>

**Reçut :** 30 septembre 2025

**Accepté :** 15 décembre 2025

**Publié :** 30 décembre 2025



**Copyright:** © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### Résumé

Cette étude ethnobotanique menée dans les villages riverains de la Réserve de Faune d'Alédjo (RFA, Togo) documente les usages, la disponibilité et la vulnérabilité de *Khaya senegalensis* une espèce caractéristique des régions soudanaises et guinéo-soudanaises et hautement prisée pour son bois. L'étude met en évidence une pression croissante sur cette ressource, exacerbée par l'augmentation démographique et l'utilisation sélective de l'espèce. Des enquêtes semi-structurées par questionnaire ont été menées auprès des populations des villages riverains du RFA, majoritairement âgées de plus de 30 ans. Les résultats révèlent que plusieurs organes de l'espèce sont exploités, principalement l'écorce (28,37 %), les racines (18,75 %) et les feuilles (18,27 %). Au total, 42 usages spécifiques ont été recensés et classés en sept catégories, dont la pharmacopée (92,54 %), le bois d'œuvre (74,63 %) et le bois-énergie (65,67 %) sont les plus importants. L'espèce est particulièrement utilisée dans le traitement des infections, des hémorroïdes, du paludisme et d'autres affections. Cependant, la pression anthropique croissante se traduit par une régression significative de ses populations, confirmée par plus de 55 % des enquêtés qui estiment l'espèce moins abondante aujourd'hui. L'indice de vulnérabilité calculé ( $Iv = 2,8$ ) classe *K. senegalensis* parmi les espèces très vulnérables, en raison de la fréquence élevée de son utilisation, du nombre important d'usages et des

---

pratiques de prélèvement souvent destructrices.

**Mots clés :** Réserve de Faune d'Alédjo, *Khaya senegalensis*, utilisation traditionnelle, vulnérabilité, Togo.

### Abstract

This ethnobotanical study conducted in the riverside villages of the Alédjo Wildlife Reserve (RFA, Togo) documents the uses, availability, and vulnerability of *Khaya senegalensis*, a species characteristic of the Sudanian and Guinea-Sudanese regions and highly prized for its wood. The study highlights increasing pressure on this resource, exacerbated by population growth and selective use of the species. Semi-structured questionnaire surveys were conducted among the populations of the riverside villages of the RFA, mostly aged over 30. The results reveal that several organs of the species are exploited, mainly the bark (30.22%), roots (20.33%) and leaves (18.3%). In total, 42 specific uses were identified and classified into seven categories, of which pharmacopoeia (92.54%), timber (74.63%) and wood energy (65.67%) are the most important. The species is particularly used in the treatment of infections, hemorrhoids, malaria and other ailments. However, increasing human pressure is resulting in a significant decline in its populations, confirmed by more than 55% of respondents who believe the species is less abundant today. The calculated vulnerability index ( $Iv = 2.8$ ) classifies *K. senegalensis* among the very vulnerable species, due to the high frequency of its use, the large number of uses and the often-destructive harvesting practices.

**Keywords:** Alédjo Wildlife Reserve, *Khaya senegalensis*, traditional use, vulnerability, Togo.

---

## 1. Introduction

Les plantes, éléments vitaux de la diversité biologique, sont d'une très grande importance grâce à leurs bienfaits alimentaires et thérapeutiques pour la population (Gbonsou *et al.*, 2020). La préservation et la gestion durable des ressources végétales majeures s'avèrent indispensables, en raison de leur rôle vital pour les communautés rurales qui en dépendent fortement. Plus des deux tiers de la population dépendent directement ou indirectement des ressources forestières pour leurs moyens de subsistance (CIFOR, 2005). Il est largement admis que les ressources naturelles présentent, pour les populations locales, un intérêt socio-économique certain et leur permettent de satisfaire leurs besoins fondamentaux (Badjaré *et al.*, 2018). Dans les zones rurales les produits forestiers non ligneux (PFNL) complètent la production agricole des ménages en leur apportant des denrées nutritionnelles essentielles, etc. (Loubelo, 2012; Yaovi *et al.*, 2021; Amekpo *et al.*, 2025).

Au cours des dernières décennies, la densité des arbres a considérablement diminué dans les paysages ruraux et les systèmes d'utilisation des terres des zones sahéliennes, soudaniennes et guinéennes, (Akpo *et al.*, 2003). L'augmentation de la population entraîne une augmentation des besoins en terres et en produits forestiers. Ces différentes pressions affectent non seulement la durabilité des écosystèmes, mais aussi la biodiversité qui devient de plus en plus vulnérable même à l'intérieur des aires protégées (Dourma *et al.*, 2017; Badjare *et al.*, 2021; Borozi *et al.*, 2024). L'utilisation surtout sélective de certaines espèces, dans la

médecine traditionnelle, dans l'alimentation et comme bois d'œuvre constitue une menace sur la survie des ressources phylogénétiques. Parmi ces espèces on peut citer : *Khaya senegalensis*, espèce caractéristique des savanes et des forêts galeries des régions soudanienne et guinéo-soudanienne (Sokpon et Ouinsavi, 2004). Elle est originaire d'Afrique tropicale le long d'une bande sensiblement parallèle à l'équateur et s'étendant de l'océan atlantique à l'océan indien en traversant l'Afrique occidentale tropicale du Sénégal et de la Guinée Biseau au Tchad (Bouka Dipelet *et al.*, 2019). Elle est en général très prisée par les populations des régions Ouest-africaines. Dans plusieurs pays en Afrique, le bois de *Khaya senegalensis* a une grande importance, par ex. au Burkina Faso et au Mali, où il peut représenter jusqu'à 80% de toutes les grumes qui entrent dans les scieries locales (Nikiema et Pasternak, 2008).

Au Togo un taux important des ressources floristiques intervient dans la vie des populations riveraines des aires protégées (Badjare *et al.*, 2021). Ces ressources rendent plusieurs services écosystémiques dont : les services d'approvisionnement, les services de soutien, les services culturels, les services de régulation (Millennium Ecosystem Assessment, 2005 ; Ouedraogo *et al.*, 2020 ; Borozi *et al.*, 2024). L'espèce *K. senegalensis* est très présente dans les zones montagneuses (Wala *et al.*, 2012 ; Woegan *et al.*, 2013) de la zone soudanienne du Togo. Son bois est utilisé pour de divers besoins (Issa *et al.*, 2018) et elle fait partie des espèces les plus produites par un grand nombre de pépiniéristes dans certaines régions du Togo (Samarou *et al.*, 2023). Elle est généralement présente dans les formations naturelles (Ouro Djeri *et al.*, 2001) comme le Parc National Fazao-Malfakassa (PNFM), la Réserve de Faune d'Alédjo (RFA). La RFA reste une source d'approvisionnement des produits forestiers ligneux et non ligneux pour la population riveraine (Wala *et al.*, 2012). La population en général et particulièrement celles des villages d'Agaradè, Alédjo Kadara et Kpéwa ont recours aux essences forestières pour satisfaire leurs divers besoins. L'exploitation des produits forestiers rend les ressources de plus en plus vulnérables. Cette vulnérabilité s'explique par l'augmentation sans cesse croissante des populations, les contraintes d'ordre climatique et la dépendance des populations locales des ressources des aires protégées environnantes (Diwédiga *et al.*, 2012).

Notre étude a pour objectif principal de mieux documenter les connaissances sur *K. senegalensis* auprès des populations locales dans la perspective d'une meilleure conservation et d'une valorisation de l'espèce. De façon plus spécifique, il s'agit de déterminer les différentes formes d'utilisations des organes de *K. senegalensis* par les populations riveraines de la Réserve de Faune d'Alédjo avec un accent particulier sur l'usage en médecine traditionnelle d'une part et d'autre part, d'évaluer la disponibilité et les menaces sur l'espèce pour les populations locales ainsi que sa vulnérabilité dans la zone.

## 2. Matériels et Méthode

### 2.1 Description du milieu d'étude

L'étude est réalisée dans les localités riveraines de la Réserve de Faune d'Alédjo (RFA) (Fig. 1). Elle se situe dans la région de la Kara dans la préfecture d'Assoli selon le découpage administratif. Elle se situe dans la zone écologique II définie par Ern (1979). Le relief est très irrégulier et appartient au domaine phytogéographique soudanien ou centre régional d'endémisme soudanien (White, 1986). La zone d'étude est principalement couverte de terres boisées regroupant divers écosystèmes forestiers comme les forêts claires avec prédominance d'*Isobertinia* spp, *Monotes kerstingii*, *Uapaca togoensis*, de petits îlots de forêts sèches variant selon l'altitude, des savanes diverses et des forêts riveraines. (Wala *et al.*, 2012).

La population est majoritairement peuplée de Kotokoli. On rencontre aussi d’autres peuples migrants tels que les Kabyè, Naw-dha, Moba et Lamba ainsi que les Peulhs transhumants, etc. Sur le plan économique, les habitants de la préfecture d’Assoli sont pour la plupart des agriculteurs à plus de 80% (Borozi, 2007). Les principales cultures sont : le maïs, le sorgho, le manioc, l’igname, l’arachide, le niébé et plus récemment les plantations d’anacardier. A part ces différentes cultures, on note la pratique des cultures maraîchères comme les tomates, le haricot vert, le poivron, les choux, etc. L’élevage vient au second plan et concerne les volailles, les ovins et les caprins (MERF *et al.*, 2013).

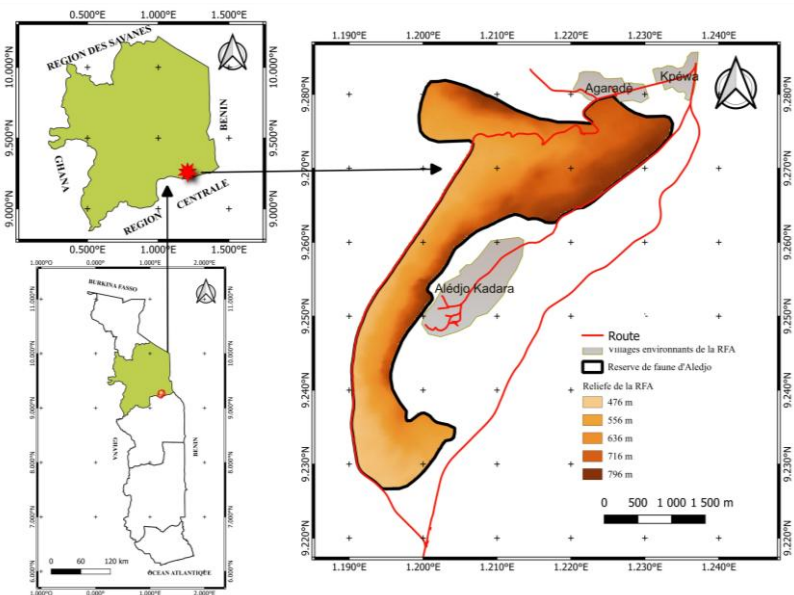


Figure 1. Carte de la zone d’étude

### 2.2. Caractéristiques botaniques de *K. senegalensis*

Suivant la classification APG III (Angiosperm Phylogeny Group Classification), *Khaya senegalensis* de (Desv.) A. Juss, appartient au règne des plantae, à la classe des Magnoliopsida, à la sous classe des Rosidées, à l’ordre des Sapindales, à la famille des Meliaceae et au genre *Khaya*. Il a pour synonyme *Swietenia senegalensis* (Desr.) et pour nom français « acajou de Sénégal, acajou caïlcedrat ». Au Togo, dans les ethnies du milieu d’étude, les noms vernaculaires de *Khaya senegalensis* sont « Frèmo » en Kotokoli « Kpéguebou » en Moba, « Hèmo » en Kabyè « Hèrmo » en Lamba.

*K. Senegalensis* est l’un des plus grands et des plus majestueux arbres soudaniens. Il peut atteindre 35 m de haut avec un fût sans branche souvent jusqu’à plus de 10 m. Son diamètre peut dépasser 1,5 m. Les feuilles sont paripennées ou parfois imparipennées atteignant 20 cm au plus, ayant 6 à 12 folioles opposées ou alternes, elliptiques-oblongues ou oblongues à sommet obtus. Ces feuilles sont glabres et groupées aux extrémités des rameaux (Nikiema et Pasternak, 2008) . *K. Senegalensis* montre une feuillaison quasi permanente. Les feuilles tombent au cours de la saison sèche, mais elles sont renouvelées au fur et à mesure. Les panicules sont glabres très fleurées, constituées de petites fleurs blanches d’environ 5 mm de long. Le calice est à 4-5 sépales imbriqués et la corolle à 4-5 à pétales blancs libres. Le tube staminal est blanc, courtement lobé et soudé jusqu’à l’insertion des anthères qui sont au nombre de 8-10, alternes avec des dents comprises entièrement dans le tube. Le disque est épais, rouge ou

orangé portant un ovaire libre à 4-5 loges. Le style terminé par un stigmate discoïde à hauteur des anthères. Les étamines sont nombreuses. La floraison principale s'étend d'août à décembre et la fructification correspondante de janvier à avril. Avant la maturité, les fruits forment des boules blanches portées au-dessus de la cime des arbres, caractéristiques, très visibles au soleil. La déhiscence se fait ordinairement sur l'arbre et les graines ailées sont dispersées par le vent (Aubréville, 1959 ; Sokpon et Ouinsavi, 2004).

### 2.3. Collecte des données

Les localités prospectées ont été sélectionnées en considérant leurs proximités avec la Réserve de Faune d'Alédjo.

Les données ont été collectées à travers des enquêtes ethnobotaniques semi-structurées par focus individuel ou groupées (groupe de deux personnes) dans la population riveraine de la Réserve de Faune d'Alédjo : les villages d'Agaradè, Alédjo Kadara et Kpéwa. Les questionnaires ont été précédés par l'obtention de l'accord des autorités locales en leur exposant l'objectif de l'étude (Uprety *et al.*, 2012; Kébenzikato *et al.*, 2015).

les enquêtés ont été choisis de façon aléatoire dans chaque localité prospectée avec un minimum de 20 personnes par localités prospectées (Kébenzikato *et al.*, 2015 ; Atakpama *et al.*, 2015 ; Issa *et al.*, 2018 ; Badjare *et al.*, 2021).

Pour les individus non alphabétisés et non scolarisés, les questions et leurs réponses sont traduites dans les langues locales et en français avec le concours des interprètes natifs des localités. L'outil utilisé pour réaliser cette enquête est un questionnaire incluant des questions relatives aux :

- caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, niveau d'instruction, lieu de résidence, groupe ethnique) ;
- connaissances sur les catégories d'utilisation (alimentation, religion, culture, pharmacopée, bois d'œuvre, cosmétique et commerce) de l'espèce *K. senegalensis* par la population locale ;
- organes utilisés, les maladies traitées, et les modes de prélèvements
- la disponibilité et menace sur l'espèce *K. Senegalensis* dans le milieu d'étude.

L'appréciation de la disponibilité a été obtenue grâce aux scores d'abondances attribuer par les répondants et les observations réalisées dans la zone. La grille d'appréciation utilisée est : I = espèce abondante ; II = espèce moins abondante ; III = espèce rare.

Les questionnaires ont été conçus et déployés en utilisant la plateforme Kobotoolbox. L'application mobile Kobocollect a été utilisée pour la collecte des données.

### 2.4. Analyse des données

Le tableur Microsoft Excel a été utilisé pour la saisie et la codification des données. Les informations recueillies au cours des enquêtes ont été analysées à l'aide du logiciel Microsoft Excel. Au total 67 personnes ont été enquêtées.

Tableau 1 : Répartition des personnes enquêtées par tranche d'âge et par sexe

Tranches d'Age	Femmes (%)	Hommes (%)	Total (%)
[15-30[	8,96	14,93	23,88

[30-45[	14,93	25,37	40,30
[45-60[	11,94	17,91	29,85
Plus de 60	2,99	2,99	5,97
<b>Total</b>	<b>38,81</b>	<b>61,19</b>	<b>100</b>

L'évaluation des connaissances s'est réalisée à partir des calculs des indices des valeurs d'usage de la plante tels que définis par Gomez-Beloz (2002) lors d'une étude sur plusieurs espèces, ensuite adaptés aux études spécifiques à une espèce (Avocèvou-Ayisso *et al.*, 2012; Atakpama *et al.*, 2015; Kébenzikato *et al.*, 2015; Issa *et al.*, 2018) à l'aide du logiciel Excel.

- La valeur d'usages rapportés (RU : reported use value) : C'est le nombre d'usages rapportés pour la plante. Il s'agit de la somme des nombres d'usages rapportés pour chaque "partie utilisée de la plante".

- La valeur d'usage par parties de plante (PPV : Plant part value) : c'est le rapport entre la valeur d'usage par partie de plante et la valeur d'usages rapportés. Les parties les plus utilisées de la plante sont connues par leurs plus fortes PPV.

L'échelle de vulnérabilité comportant trois niveaux, de 1 à 3, proposée par Betti (2001), et utilisée par Traore *et al.* (2011) a été utilisé pour ressortir le niveau de vulnérabilité de l'espèce. Une valeur de 1 désigne une espèce peu vulnérable pour les paramètres indiqués, une valeur de 2 une vulnérabilité moyenne et une valeur de 3 une espèce très vulnérable. Les indices de vulnérabilité ont été calculés à partir des paramètres suivants : les fréquences d'utilisations (N1), le nombre d'usage de l'espèce (N2), les organes utilisés (N3), le mode de prélèvement des organes (N4), le stade de développement de l'organe prélevé (N5). La fréquence d'utilisation relative (N1) d'une espèce *i* dans un usage *j* est calculé selon la formule suivante :  $N1 = (npi / ntp) \times 100$  Avec *npi* = nombre de personnes ayant cité l'espèce *i* dans un usage *j* ; *ntp* = nombre total d'enquêtés.

Lorsque plusieurs parties d'une plante sont sollicitées dans un usage, seule la partie qui a la plus grande valeur issue de l'échelle de vulnérabilité est prise en compte dans le calcul des indices (Traore *et al.*, 2011).

Les valeurs de N3, N4 et N5 varient de 1 à 3 suivant le type d'organe, le mode de prélèvement et le stade de développement de l'organe végétal.

Tableau 2 : Paramètres de vulnérabilité pris en compte pour le calcul d'indice de vulnérabilité de *K. senegalensis*

Paramètres	Vulnérabilité à une exploitation incontrôlée		
	Faible (échelle=1)	Moyenne (échelle=2)	Forte (échelle=3)
1. Fréquence	F.U < 20%	20% ≤ F.U < 60%	Elevée F.U ≥ 60%
2. Nombres d'usages	Nu < 2	2 ≤ Nu ≤ 4	Nu ≥ 5
3-Organe végétal	Feuille, latex	Fruit, branche	Bois, graine, écorce
4. Mode de collecte	Ramassage	-	Cueillette, coupe
5-Stade de développement	Vieux ou sénescent	Adulte	Jeune

$IVi = N/5$  Avec  $N = N1 + N2 + N3 + N4 + N5$ .

Si  $IVi < 2$ , la plante est dite faiblement vulnérable ; si  $2 \leq IVi < 2,5$ , la plante est dite moyennement vulnérable ; si  $IVi \geq 2,5$ , la plante est dite très vulnérable. Le tableau (3) résume les différentes échelles prises en compte.

Tableau 3 : Présentation des formules

Numéro	Formules	Sources
1 fréquence d'utilisation relative (N1)	$N1 = (npi / ntp) \times 100$	(Badjare <i>et al.</i> 2021 Traore <i>et al.</i> 2011)
2 La valeur d'usages rapportés (RU : reported use value)	$RU = \sum RU$ (partie de plante).	(Issa <i>et al.</i> , 2018)
3 La valeur d'usages par parties de plante (PPV : Plant part value)	$PPV = RU$ (partie de plante) / RU.	(Issa <i>et al.</i> , 2018)
4 Indice de vulnérabilité	$IVi = N/5$	(Traore <i>et al.</i> 2011)

### 3. Résultats

#### 3.1. Les parties utilisées de *K. senegalensis*

Les diverses parties utilisées de l'espèce *K. senegalensis* sont : l'écorce (28,37 %), les racines (18,75 %), les feuilles (18,27 %), le tronc (16,35 %), les branches (14,42 %) et le fruit entier et les coques (3,85 %). (Figure 2)

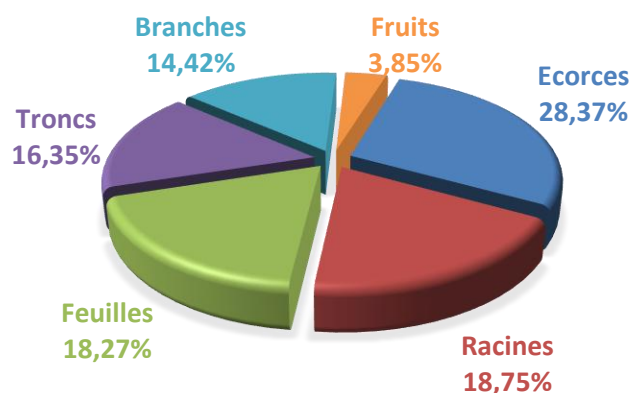


Figure 2 : Fréquence de citation des parties utilisées de *K. senegalensis*

#### 3.2. Les catégories d'usages de *K. senegalensis*

Au total, 42 usages spécifiques de *K. senegalensis* ont été identifiés. Ces usages ont été regroupés en sept types d'usages (Figure 3). *K. senegalensis* est surtout utilisé en pharmacopée traditionnelle (92,54 %) suivi de l'usage comme bois d'œuvre (74,63 %) et comme bois énergie (65,67 %). Les usages agropastoraux, économiques, artisanaux et cosmétiques présentent un pourcentage respectif de 58,21 % ; 44,78 % ; 25,37 % et 8,96 %.

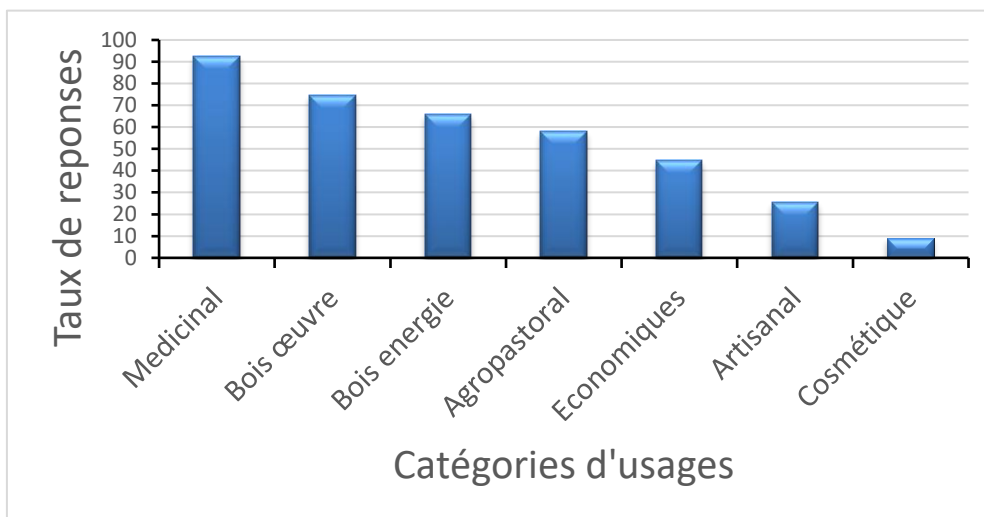


Figure 3 : Catégories d’usage de *K. senegalensis*

### 3.3. Type et valeurs d’usages par parties de plante de *K. senegalensis*

*K. senegalensis* présente une diversité d’usages, allant de l’alimentation animale (fourrage) à des applications médicinales traditionnelles. Les organes les plus sollicités sont l’écorce (PPV = 0,55), les racines (0,23), les branches (0,16), le tronc (0,18) et les feuilles (0,14). Les coques du fruit, quant à elles, sont marginalement utilisées (PPV = 0,02), traduisant une faible valorisation par les communautés locales. (Tableau 4).

Tableau 4 : Valeurs d’usages par parties de *K. senegalensis*

Parties de plante	Usage rapporté	Catégories d’usage	RU par partie de plante	PPV
<b>Feuilles</b>	Fourrage, hémorroïde, fièvre, paludisme, conservation, fertilisant	Médicinal ; Agropastoral	6	0,14
<b>Ecorce</b>	Infection, angine, hernie, fièvre, plaie abdominale, fatigue générale, maux de ventre, paludisme, stérilité, règle douloureuse, hémorroïde, diabète, hypertension artérielle, faiblesse sexuelle, sinusite, déparasitant des volailles, maux de dents, variole, panaris, peste aviaire, plaie externe, abcès, anémie.	Médicinal ; Agropastoral ; Economique	24	0,55
<b>Racine</b>	Infection, plaie cutanée, plaie abdominale, paludisme, règles douloureuses, faiblesse sexuelle, déparasitant des volailles, hernie, panaris, hémorroïde	Médicinal ; Agropastoral ; Economique	10	0,23
<b>Branches</b>	Fabrication des pilons, planches, chevron, bois de chauffage, charbon de bois, brosse à dents végétale, piquée	Bois d’œuvre ; Bois énergie ; Artisanat ; Economique	7	0,16

<b>Tronc</b>	Mortier, planches, chevron, bois de chauffage, charbon de bois, bancs, fabrication des meubles, charpente.	Bois d'œuvre ; Bois énergie ; Artisanat ; Economique	8	0,18
<b>Coques du fruit</b>	Mettre le feu	Energie	1	0,02

### 3.4. Usage en pharmacopée traditionnelle

Plusieurs usages spécifiques en pharmacopée traditionnelle ont été rapportés par les enquêtés (figure 4). *K. senegalensis* est principalement utilisée dans la médecine traditionnelle pour le traitement de diverses affections, notamment les infections sexuellement transmissibles (IST), les hémorroïdes, les douleurs abdominales, les plaies de l'abdomen, le paludisme, les douleurs dentaires, la faiblesse sexuelle, la peste aviaire, l'hernie, la stérilité, la fièvre, l'hypertension artérielle et les dysménorrhées.

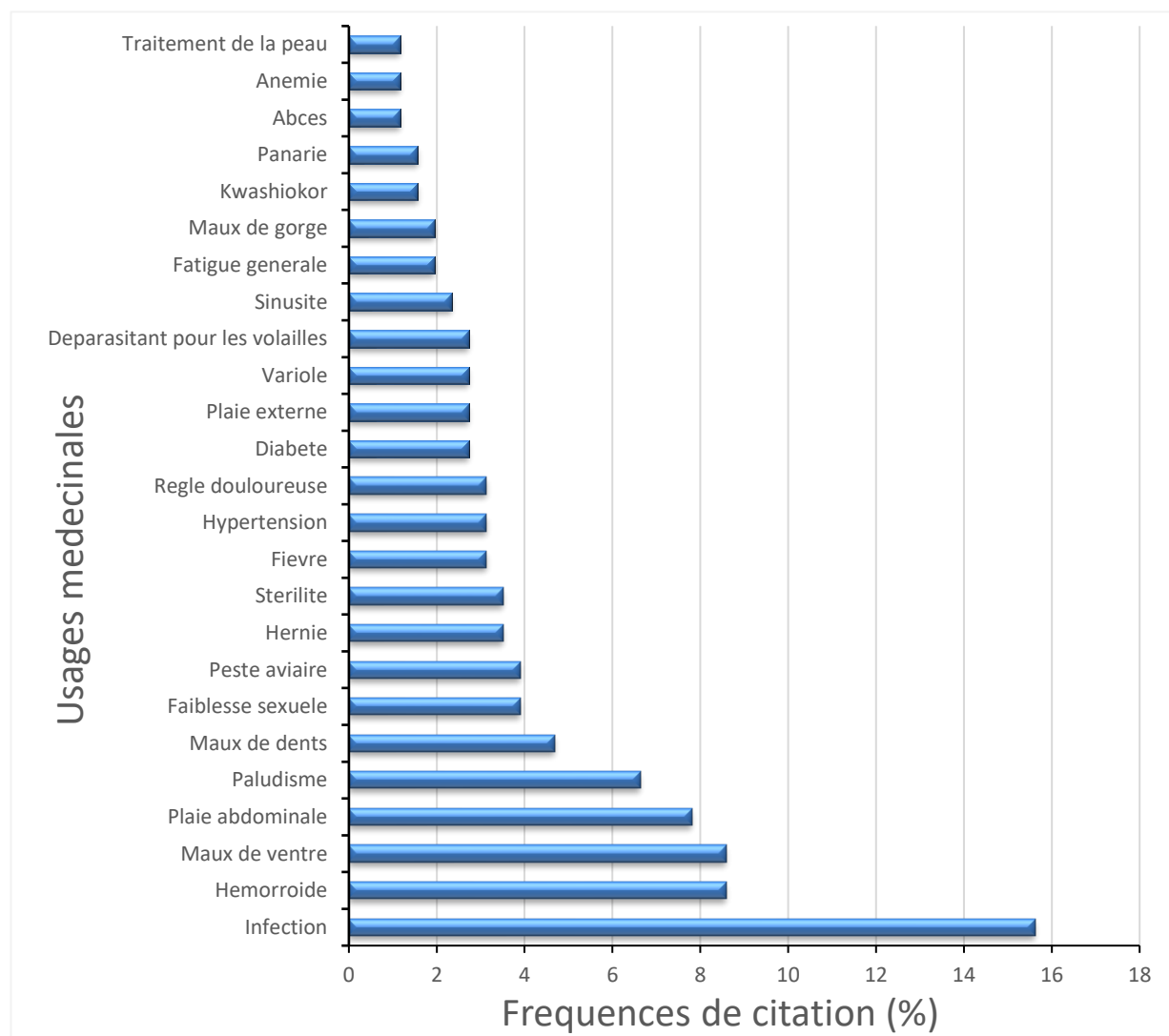


Figure 4 : Différents usage de *K. senegalensis* en pharmacopée traditionnelle

### 3.5. Perception de la disponibilité de *K. senegalensis* par les populations locales

Bien que *K. senegalensis* soit reconnue pour ses importantes valeurs ethnobotaniques, l'espèce connaît, ces dernières décennies, une diminution significative de ses populations, principalement en raison de pressions anthropiques. La figure 5 illustre la perception des communautés locales quant à la disponibilité de cette espèce dans les zones périphériques de la RFA.

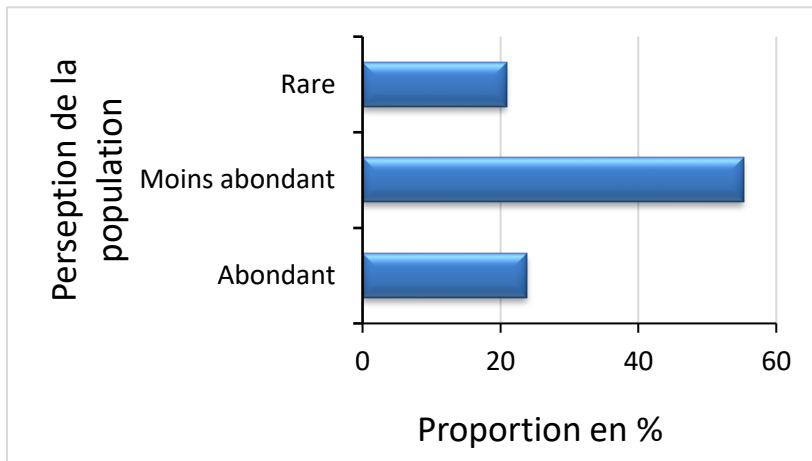


Figure 5 : Perception de la disponibilité de *K. senegalensis* par la population locale.

### 3.6. Facteurs de Menaces sur *K. senegalensis*

Pour justifier la diminution des ressources dans la zone les raisons évoquées par les enquêtées sont essentiellement l'écorçage (23,83%) pour des usages multiples en médecine traditionnelle, la coupe pour le bois d'œuvre (21,96%), l'élagage pour le fourrage (19,16%) les pieds de *K. senegalensis* sont taillées pour l'alimentation du bétail, de plus les jeunes plants sont broutés ou piétinés par les ruminants lors du pâturage. Le bois énergie (17,76%), l'agriculture (9,81%) et la consommation des grains par certains animaux (7,48%) sont les autres menaces importantes qui pèsent sur cette espèce. (Figure 6).

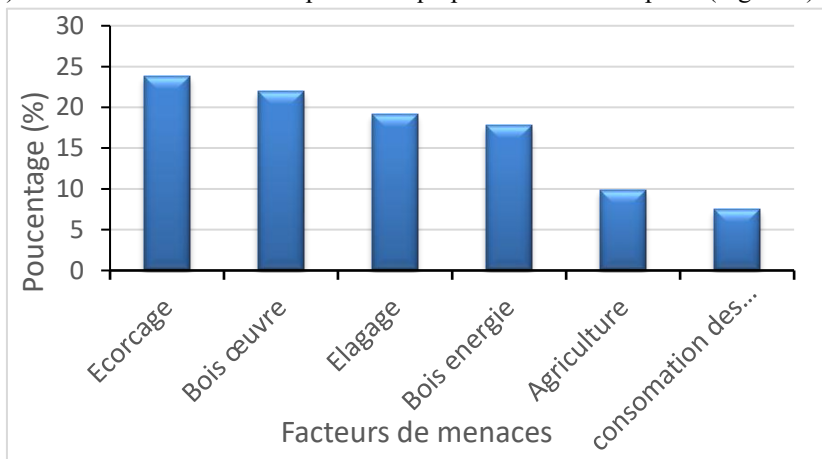


Figure 6 : Facteurs de menaces sur *K. senegalensis* perçus par la population

### 3.7. Indice de vulnérabilité de *K. senegalensis*

Conformément au calcul de l'indice de vulnérabilité des espèces tel que décrit dans la méthodologie, *K. senegalensis* présente un indice de vulnérabilité (Iv) de 2,8, soit supérieur au seuil critique de 2,5. Elle est ainsi classée parmi les espèces très vulnérables. Les principales causes de vulnérabilité de l'espèce sont attribuées à une fréquence d'utilisation élevée (FU = 62,68 %), à la diversité des usages recensés (Nu = 7), ainsi qu'au nombre important d'organes exploités (n = 6). Les méthodes de collecte les plus courantes incluent la coupe du tronc et des branches à l'aide de tronçonneuses ou de machettes, ainsi que l'extraction des rameaux, de l'écorce et des racines au moyen de coupe-coupe. Ces pratiques de prélèvement, majoritairement destructives, compromettent la régénération naturelle de l'espèce et accentuent sa vulnérabilité écologique à long terme.

## 4. Discussion

### 4.1. Usages et exploitations de *K. senegalensis*

La présente étude a permis d'identifier les différents usages de *K. senegalensis* par les populations riveraines de la RFA au Togo. Plusieurs parties de l'espèce sont utilisées par les populations enquêtées, les plus fréquentes sont l'écorce, le bois, les feuilles et la racine. Issa *et al.* (2018) ont obtenu des résultats similaires lors de l'étude de la valeur ethnobotanique de l'espèce *K. senegalensis* (Desr.) A. Juss (meliaceae) auprès des populations riveraines de la chaîne de l'Atacora au Togo. Ces auteurs ont rapporté aussi l'usage alimentaire de l'espèce, usage qui n'a pas été rapporté au cours de nos investigations. Le taux élevé d'utilisation des feuilles et des écorces peut s'expliquer à la fois par leur accessibilité relativement simple et par leur polyvalence fonctionnelle, notamment dans les domaines de l'alimentation humaine, du fourrage animal et de la pharmacopée traditionnelle. Le choix du bois de *K. senegalensis* est souvent utilisé pour la dureté du bois, la résistance aux insectes foreurs. Ces critères de choix sont aussi rapportés par Lykke *et al.* (2004) dans leur étude de l'utilisation locale et de la dynamique de certaines espèces ligneuses au Sahel et par Bognounou *et al.* (2009) lors de leur étude de la végétation ligneuse le long d'un gradient latitudinal dans l'ouest du Burkina Faso. L'espèce est connue et adoptée par la population depuis fort longtemps, car chaque enquêté a reconnu et donné son nom dans sa langue maternelle. Les indices ethnobotaniques utilisés dans cette étude ont déjà fait l'objet de plusieurs études dans la sous-région (Avocèvou-Ayisso *et al.*, 2012 ; Kébenzikato *et al.*, 2015 ; Atakpama *et al.*, 2015 ; Issa *et al.*, 2018 ; Ouedraogo *et al.*, 2020 ; Yaovi *et al.*, 2021).

Sept types d'usage ont été rapportés pour l'espèce (médicinal, bois d'œuvre, énergétique, agropastoral, économique, artisanal et cosmétique), ce qui traduit une bonne connaissance de l'espèce par les populations locales. Trois types d'usage de *K. senegalensis* ont été cités par plus de 65 % des enquêtés (usage médicinal, bois d'œuvre et énergétique). Nikiema et Pasternak (2008) ; Guigma *et al.* (2012) ; Issa *et al.* (2018) ont rapporté des résultats similaires au cours des études antérieures sur l'espèce. Cette espèce a le même nombre d'usages spécifiques que l'espèce *Adansonia digitata* étudiée au Togo (Kébenzikato *et al.*, 2015) et plus d'usages spécifiques que l'espèce *Sterculia setigera* citée dans quatre types d'usage au Togo (Atakpama *et al.*, 2012). L'écorce, les feuilles et la racine se prennent en décoctions ou macérations et en extrait aqueux contre plusieurs maladies comme l'anémie, hémorroïdes, les infections, la varicelle et l'angine. Ces préparations thérapeutiques sont également utilisées contre les maux d'estomac, la diarrhée, en application externe comme désinfectant, les maladies cutanées (éruptions, gale, ulcères) et les problèmes dentaires. Plusieurs auteurs ont rapporté ces usages spécifiques de l'espèce (Konaté *et al.*, 2011 et Hassan *et al.*, 2012 in Soha *et al.*, 2019) ainsi que Nikiema et Pasternak (2008). L'association des feuilles et de l'écorce permet de soigner les plaies des bovins (Sokpon et Ouinsavi, 2002). L'usage aussi élevé de *K. senegalensis* en médecine traditionnelle a été déjà remarquée sur d'autres espèces végétales comme *Nesogordonia kabingaensis* (Yedomonhan *et al.*, 2018) ; *Adansonia digitata*, *Guiera senegalensis* et *Sclerocarya birrea* (Samaké *et al.*, 2023).

## 4.2. Vulnérabilité de *K. senegalensis* face aux pratiques d'usage locales

Pour satisfaire leurs besoins les populations locales prélèvent le bois, les feuilles, les écorces, les racines, les fruits des espèces ligneuses (Traore *et al.*, 2011). Ainsi les organes utiles aux populations locales de *K. senegalensis* ne sont pas en marge de ce comportement. Selon Traore *et al.* (2011), le prélèvement excessif des organes affaiblit les espèces ligneuses. C'est le cas aussi de *Prosopis africana* où la récolte excessive des gousses a sérieusement réduit sa régénération naturelle dans les régions sahé-liennes d'Afrique de l'Ouest (Akpi *et al.*, 2019). D'après Cunningham (1996), le degré de perturbation et de vulnérabilité d'une espèce dépend de la sollicitation de l'espèce dans plusieurs domaines, des parties utilisées, du mode de prélèvement qu'il soit une destruction partielle ou totale de l'individu. En analysant tous ses facteurs, il en résulte que *K. senegalensis* avec un indice de vulnérabilité  $> 2,8$  est une espèce très vulnérable dans la zone d'étude selon les informations relatives aux usages des espèces, les fréquences d'utilisation, les organes utilisés, les modes de prélèvement, le stade de développement de l'organe prélevé. Cette valeur est similaire à la valeur obtenue par Badjare *et al.* (2021) pour l'espèce, lors des études menées dans le paysage des aires protégées Doungh-Fosse aux Lions au Togo sur la vulnérabilité des ressources ligneuses en lien avec les différentes formes d'usages. D'autres auteurs ont obtenu un indice de vulnérabilité similaire, au Sud-Ouest du Burkina Faso par Traore *et al.* (2011) et au Togo par (2024). La forte vulnérabilité de l'espèce est liée à sa connaissance d'usage partagée par les populations locales aussi bien dans l'élevage comme plantes fourragères et/ou en médecine ethno vétérinaire (Atakpama *et al.*, 2022 ; Amegbenyui *et al.*, 2023 ; Borozi *et al.*, 2024).

## 4.3. Perception de l'état de conservation (disponibilité) de *K. senegalensis* par la population locale

*K. senegalensis* est largement exploité par les populations autochtones et locales riveraine à la Réserve de Faune d'Alédjo. Nos résultats montrent que cette exploitation peut avoir des répercussions importantes sur la disponibilité de l'espèce dans la zone. Les populations locales estiment que l'espèce *K. senegalensis* est de plus en plus rare. En effet plus 55% des enquêtés estiment que l'espèce est devenue moins abondante ces dernières années. Ces mêmes résultats ont été obtenus par Traore *et al.* (2011) pour *K. senegalensis*, *A. africana* et d'autres espèces dans le sud-ouest du Burkina Faso et par Traoré *et al.* (2021) pour *Canarium schweinfurthii*. Selon ces auteurs, la majorité du taux de citation trouve que l'espèce est devenue rare ces vingt dernières années. La régression du nombre d'individus de *K. senegalensis* pourrait s'expliquer par la forte croissance démographique qui accentue les pressions qui s'exercent sur l'espèce ces dernières années (surexploitation actuelle de l'espèce pour le bois d'œuvre, le fourrage et la pharmacopée). Gaoue et Ticktin (2008) ont montré que les prélèvements intensifs de feuillage peuvent réduire les taux et les modalités de reproduction de *K. senegalensis* et qu'une diminution des taux de reproduction peut entraîner une réduction de la taille de la population de *K. senegalensis* à long terme. Traore *et al.* (2011) évoquent aussi pour ce faire le prélèvement du bois, des écorces, des racines, des feuilles ou d'autres organes végétaux qui prennent de l'ampleur et accentuent ainsi la diminution des espèces végétales. En outre, *K. senegalensis* est menacée par la perte de son habitat compte tenu de la fragmentation et de la disparition accélérée des zones de forêts (Issa *et al.*, 2018; Traoré *et al.*, 2019).

## 5. Conclusion

L'évaluation des connaissances endogènes de *K. senegalensis* a permis de recenser un grand nombre d'usages spécifiques répartis en 7 catégories. L'usage médicinal, bois d'œuvre, énergétique, agropastoral ont été les plus représentés. Les parties de la plante les plus utilisées sont les écorces, le bois, les feuilles et les racines. Ces organes sont surtout utilisés en médecine traditionnelle dans le traitement de vingt-six (26) maladies et symptômes. Les écorces sont plus citées dans le traitement des maladies et symptômes. En plus du prélèvement des organes de l'espèce dans le traitement des maladies et symptômes, elle est très exploitée pour le bois d'œuvre. Les résultats démontrent que la régression des effectifs de l'espèce est principalement liée à la

pression anthropique (écorçage, coupe pour le bois d'œuvre). La combinaison de la pression démographique croissante et des contraintes climatiques accentue la dégradation des habitats naturels de *Khaya senegalensis*, compromettant à la fois la pérennité de cette ressource phytogénétique stratégique et les services écosystémiques qu'elle assure (soutien aux pratiques médicinales traditionnelles, etc...). Cette dynamique de vulnérabilité écologique justifie son inscription par l'UICN dans la catégorie des espèces menacées, appelant à des mesures de conservation et de gestion durable. Il est donc urgent de mettre en place des mesures de sensibilisation sur l'impact des pressions sur la survie de l'espèce, ces mesures doivent cibler la réglementation des prélèvements, la promotion de modes de collecte durables et potentiellement des programmes de reboisement intégrant *K. senegalensis* afin d'assurer la résilience de l'espèce et de garantir les moyens de subsistance des communautés locales à long terme.

## Remerciement

Les auteurs expriment leur gratitude aux personnes-ressources qui ont participé à la collecte des données de terrain et à la réalisation de l'article.

## Contribution des auteurs

Rôle du contributeur	Noms des auteurs
Conceptualisation	Koffi S. Amekpo
Gestion des données	Koffi S. Amekpo
Analyse formelle	Koffi S. Amekpo, Marra Dourma,
Enquête et investigation	Koffi S. Amekpo, Payene Lamboni
Méthodologie	Koffi S. Amekpo, Marra Dourma
Supervision Validation	Koffi S. Amekpo, Marra Dourma, Komlan Batawila, Koffi Akpagana
Écriture – Préparation	Koffi S. Amekpo
Écriture – Révision	Koffi S. Amekpo, Marra Dourma,

## Références

- Akpi, P. B., Houchanou, T. D., Yaoitcha, A. S., Ahoyo, C. C., Gouwakinnou, G., Biaou, S. S. H., Natta, A., & Houinato, M. R. B. (2019). Evaluation des usages et disponibilité des plantes ligneuses utilisées en médecine traditionnelle dans la zone guinéo-congolaise du Bénin. *Annales de l'Université de Parakou - Série Sciences Naturelles et Agronomie*, 9(2), 15-28. <https://doi.org/10.56109/aup-sna.v9i2.51>
- Akpo, L. E., Banoin, M., & Grouzis, M. (2003). Effet de l'arbre sur la production et la qualité fourragères de la végétation herbacée : Bilan pastoral en milieu sahélien. *Revue Méd. Vet.*, 154(10), 619-628.
- Amegbenyuie, V. M., Atakpama, W., Noundja, L., Batawila, K., & Akpagana, K. (2023). Valeur d'usage et vulnérabilité des plantes fourragères de la préfecture d'Anié au Togo. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 76, 1-7. <https://doi.org/10.19182/remvt.36901>
- Amekpo, K. S., Dourma Marra, Lamboni Payene, Tagba Badibalaki, Batawila Komlan, & Akpagana Koffi. (2025). Régénération et structure de la végétation ligneuse juvénile de la Réserve de Faune d'Alédjo au Togo. *Revue Ecosystèmes et Paysages*, 5(1), 1-19. <https://doi.org/10.59384/recopays.tg5108>

- Atakpama, W., Batawila, K., Gnamkoulaba, A., & Akpagana, K. (2015). Quantitative Approach of *Sterculia setigera* Del. (Sterculiaceae) Ethnobotanical Uses Among Rural Communities in Togo (West Africa). *Ethnobotany Research and Applications*, 14, 63. <https://doi.org/10.17348/era.14.0.063-080>
- Atakpama, W., Tchiritema, B., Batawila, K., & Akpagana, K. (2022). Disponibilité et usages des plantes fourragères de la série de pâturage de la Forêt Communautaire d'Alibi 1 au Togo. *Revue Ecosystèmes et Paysages*, 2(2), 145-161. <https://doi.org/10.59384/recopays.tg2210>
- Aubréville, A. (1959). La flore forestière de la Côte d'Ivoire. *Centre technique forestier tropical (C t f t)*, Vol 2, 341.
- Avocèvou-Ayisso, C., Avohou, T. H., Omorou, M., Dessou, G., & Sinsin, B. (2012). Ethnobotany of *Pentadesma butyracea* in Benin : A quantitative approach. *Ethnobotany Research and Applications*, 10, 151-166.
- Badjaré, B., Kokou, K., Bigou-lare, N., Koumantiga, D., Akpakouma, A., Adjayi, M. B., & Abbey, G. A. (2018). Étude ethnobotanique d'espèces ligneuses des savanes sèches au Nord-Togo : Diversité, usages, importance et vulnérabilité. *BASE*, 22(3), 152-171. <https://doi.org/10.25518/1780-4507.16487>
- Badjare, B., Woegan, Y. A., Folega, F., Atakpama, W., Wala, K., & Akpagana, K. (2021). Vulnérabilité des ressources ligneuses en lien avec les différentes formes d'usages au togo : Cas du paysage des aires protégées doungh-fosse aux lions (région des savanes). *Revue Agrobiologia*, 11(2), 2552-2565.
- Betti, J. L. (2001). Vulnérabilité des plantes utilisées comme antipaludiques dans l'arrondissement de Mintom au sud de la réserve de biosphère du Dja (Cameroun). *Systematics and Geography of Plants*, 71(2), 661-678. <https://doi.org/10.2307/3668709>
- Bognounou, F., Thiombiano, A., Savadogo, P., Boussim, I. J., Oden, P. C., & Guinko, S. (2009). Woody vegetation structure and composition at four sites along a latitudinal gradient in Western Burkina Faso. *Bois Et Forêts Des Tropiques*, 2(300), 29-44. <https://doi.org/10.19182/bft2009.300.a20412>
- Borozi, W. (2007). *Contribution à la gestion durable de la réserve de faune d'Alédjo : Structure de la végétation, pression humaine et system de gestion*. [Mem. DEA Biol. Veg. Appl.]. Univ. Lomé.
- Borozi, W., Atakpama, W., & Natta, K. A. (2024). Connaissances endogènes d'usages et état de conservation de la flore ligneuse de la Réserve de Faune d'Alédjo (RFA) au Togo. *Revue Ecosystèmes et Paysages*, 4(1), p 1-17. <https://doi.org/10.59384/recopays.tg4106>
- Bouka Dipelet, U. G., Doumenge, C., Loumeto, J. J., Florence, J., Gonmadje, C., & Mckey, D. (2019). Des confusions entre espèces préjudiciables à la gestion durable des essences forestières : L'exemple des acajous d'Afrique (*Khaya*, Meliaceae). *BOIS & FORETS DES TROPIQUES*, 339, 17-32. <https://doi.org/10.19182/bft2019.339.a31714>
- CIFOR. (2005, juin). Les forêts et le développement de l'Afrique : CIFOR en Afrique sub-saharienne. *CIFOR-ICRAF*. <https://doi.org/10.17528/cifor/001779>
- Cunningham, A. B. (1996). *Peuples, parc et plantes. Recommandations pour les zones à usages multiples et les alternatives de développement autour du parc national de Bwindi Impénétrable, Ouganda. Document de travail Peuples et Plantes no 4. UNESCO, Paris*. <https://www.ethnopharmacologia.org/prelude2020/pdf/biblio-hc-11-cunningham.pdf>
- Diwédiga, B. D., Batawila, K., Wala, K., Hounkpè, K., Gbogbo, A. K., Akpavi, S., Tatoni, T., & Akpagana, K. (2012). Exploitation Agricole des Berges : Une Stratégie D'Adaptation aux Changements Climatiques Destructrice des Forêts Galleries dans La Plaine de L'oti. *African Sociological Review / Revue Africaine de Sociologie*, 16(1), 77-99.
- Dourma, M., Soou, E., Amana, E. K., Atakpama, W., Folega, F., Polo-Akpisso, A., Wala, K., & Akpagana, K. (2017). La forêt classée d'Atakpame : Diversité, typologie, sequestration de carbone et activités anthropiques. *Journal de La Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, 19(3), 29-45.

- Ern, H. (1979). Die Vegetation Togos. Gliederung, Gefährdung, Erhaltung. *Willdenowia*, 9(2), 295-312.
- Gaoue, O. G., & Ticktin, T. (2008). Impacts of bark and foliage harvest on *Khaya senegalensis* (Meliaceae) reproductive performance in Benin. *Journal of Applied Ecology*, 45(1), 34-40. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2007.01381.x>
- Gbonsou, I. A., Badou, R. B., Dassou, H. G., Mèdèhouénou, T. C. M., & Etorh, P. A. (2020). Connaissances ethnobotaniques du Corossolier (*Annona muricata*L.) au Sud du Bénin. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 44(3), 7727-7744. <https://doi.org/10.35759/JANmPISci.v44-3.5>
- Gomez-Beloz, A. (2002). Plant Use Knowledge of the Winikina Warao : The Case for Questionnaires in Ethnobotany. *Economic Botany*, 56(3), 231-241. [https://doi.org/10.1663/0013-0001\(2002\)056%255B0231:PUKOTW%255D2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0013-0001(2002)056%255B0231:PUKOTW%255D2.0.CO;2)
- Issa, I., Wala, K., Dourma, M., Atakpama, W., Kanda, M., & Akpagana, K. (2018). Valeur ethno-botanique de l'espèce *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss (meliaceae) auprès des populations riveraines de la chaîne de l'Atacora au Togo. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.*, 6(1), 64-72.
- Kébenzikato, A. B., Wala, K., Atakpama, W., Dimobé, K., Dourma, M., Woégan, A. Y., Batawila, K., & Akpagana, K. (2015). Connaissances ethnobotaniques du baobab (*Adansonia digitata* L.) au Togo. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 19(3), 247-261p.
- Loubelo, E. (2012). *Impact des produits forestiers non ligneux (PFNL) sur l'économie des ménages et la sécurité alimentaire : Cas de la République du Congo* [Thèse de doctorat]. Université Rennes 2.
- Lykke, A. M., Kristensen, M. K., & Ganaba, S. (2004). Valuation of local use and dynamics of 56 woody species in the Sahel. *Biodiversity & Conservation*, 13(10), 1961-1990. <https://doi.org/10.1023/B:BIOC.0000035876.39587.1a>
- Millennium Ecosystem Assessment (Éd.). (2005). *Ecosystems and human well-being : Synthesis*. Island Press.
- Nikiema, A. & Pasternak, D. (2008). *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. . *PROTA (Plant Resources of Tropical Africa/Resources végétales de l'Afrique tropicale)*, 43-56.
- Ouedraogo, I., Sambare, O., Savadogo, S., & Thiombiano, A. (2020). Local perceptions of ecosystem services in protected areas in Eastern Burkina Faso. *Ethnobotany Research and Applications*, 20, 1-18. <http://dx.doi.org/10.32859/era.20.13.1-18>
- Ouro Djeri, E., Djagba, T., Sewa, A. A., Ouro-Landjo, S., & Albada, A. (2001). *Situation des Ressources Génétiques Forestières du Togo*. 25. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/221063d0-85dd-4f2c-b719-d89db3925e19/content>
- Samaké, A., Samaké, S., Sissoko, S., Keïta, B., Dembélé, P., Coulibaly, D., Diawara, M. O., & Karembé, M. (2023). Usage Ethnobotanique De Trois Espèces Ligneuses En Zone Soudano-Sahélienne Du Mali (Kolokani). *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 17(10), 60-66. <https://doi.org/DOI:%252010.9790/2402-1710016066>
- Samarou, M., Atakpama, W., Bandawa, M., Tchagodomou, S. R., Folega, F., Kanda, M., & Batawila, K. (2023). Espèces végétales produites et plantées dans la région des plateaux au togo : Diversité floristique et importance économique. *Revue Agrobiologia*, 13(2), 3645-3656.
- Soha, S. a. S., Dougnon, T. J., Ohouko, F. H. O., Kpodekon, M. T. T., & Youssao, A. K. I. (2019). Activités biologiques et utilisations de *Elaeis guineensis* (Jacq) et de *Khaya senegalensis* (Desr) en médecine traditionnelle humaine et vétérinaire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(1), 525-542. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v13i1.41>
- Sokpon, N., & Ouinsavi, C. (2002). Utilisations du *Khaya senegalensis* en médecine traditionnelle au Bénin. *Rev. Méd. Pharm. Afr.*, 16, 9-19.
- Sokpon, N., & Ouinsavi, C. (2004). Gestion des plantations de *Khaya senegalensis* au Bénin. *Bois Et Forêts Des Tropiques*, 279(1), 37-46.
- Traoré, G. H., Sanou, L., & Koala, J. (2019). Diversité d'utilisations et de connaissances des espèces locales préférées dans le corridor forestier de la Boucle du Mouhoun, Burkina Faso. *Sciences Naturelles et Appliquées*, 38(1), 101-117.

- Traoré, L., Hien, M., & Ouédraogo, I. (2021). Usages, disponibilité et stratégies endogènes de préservation de *Canarium schweinfurthii* (Engl.) (Burseraceae) dans la région des Cascades (Burkina Faso). *Ethnobotany Research and Applications*, 21. <https://doi.org/10.32859/era.21.01.1-17>
- Traore, L., Ouedraogo, I., Ouedraogo, A., & Thiombiano, A. (2011). Perceptions, usages et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 5(1), 258-278. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v5i1.68103>
- Uprety, Y., Poudel, R. C., Shrestha, K. K., Rajbhandary, S., Tiwari, N. N., Shrestha, U. B., & Asselin, H. (2012). Diversity of use and local knowledge of wild edible plant resources in Nepal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(1), 16. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-8-16>
- Wala, K., Woegan, A. Y., Borozi, W., Dourma, M., Atato, A., Batawila, K., & Akpagana, K. (2012). Assessment of vegetation structure and human impacts in the protected area of Alédjo (Togo). *African Journal of Ecology*, 50(3), 355-366. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2028.2012.01334.x>
- White, F. (1986). *La végétation de l'Afrique: Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique UNESCO/AETFAT/UNSO*. Paris : ORSTOM ; UNESCO, 385 p. (Recherches sur les Ressources Naturelles ; 20). ISBN 2-7099-0832-8. Paris : ORSTOM ; UNESCO, 385 p. (Recherches sur les Ressources Naturelles ; 20). ISBN 2-7099-0832-8. <https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:24837>
- Woegan, Y., Akpavi, S., Dourma, M., Atato, A., Wala, K., & Akpagana, K. (2013). Etat des connaissances sur la flore et la phytosociologie de deux aires protégées de la chaîne de l'Atakora au Togo : Parc National Fazao-Malfakassa et Réserve de Faune d'Alédjo. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 7(5), 1951-1962. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v7i5.14>
- Y. Guigma, Zerbo, P., & Millogo-Rasolodimby, J. (2012). Utilisation des espèces spontanées dans trois villages contigus du Sud du Burkina Faso. *TROPICULTURA*, 30(4), 230-235.
- Yaovi, C. R., Hien, M., Kabore, S. A., Schoubo, Y. J., & Somda, I. (2021). Utilisation et vulnérabilité des espèces végétales et stratégies d'adaptation des populations riveraines de la Forêt Classée du Kou (Burkina Faso). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15(3), 1140-1157. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v15i3.22>
- Yedomonhan, H., Adomou, A. C., Aguessy, M., & Bossou, F. G. (2018). Evaluation des caractéristiques ethnobotaniques et structurales de *Nesogordonia kabingaensis* (K. Schum.) Capuron ex R. Germ. (Sterculiaceae) dans la forêt sacrée d'Ewè au Bénin en vue de la définition des stratégies de sa conservation. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11(5), 2481. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v11i5.42>